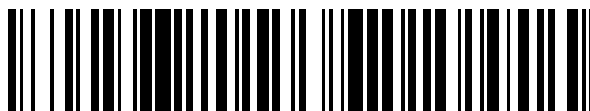


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 789**

51 Int. Cl.:

H01H 9/36 (2006.01)

H01H 9/44 (2006.01)

H01H 50/54 (2006.01)

H01H 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2012 E 12756088 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2777057**

54 Título: **Sistema de conmutación**

30 Prioridad:

12.11.2011 DE 102011118418

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.02.2016

73 Titular/es:

**ELLENBERGER & POENSGEN GMBH (100.0%)
Industriestrasse 2-8
90518 Altdorf, DE**

72 Inventor/es:

ENGEWALD, MANUEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 558 789 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Sistema de conmutación

- 5 El invento se refiere a un sistema de conmutación, comprendiendo un puente de contacto dispuesto con movilidad entre dos puntos de contacto, según el concepto general de la reivindicación 1. Un semejante sistema de conmutación se conoce por ejemplo del documento DE 10 2008 009 439 A1 y del documento US 2004/0021536 A1. El sistema de conmutación está previsto en particular para altos voltajes de corriente continua, de modo preferente para un relevador HV(DC) (de alto voltaje de corriente directa, por sus siglas en inglés) o para un conyuntor.
- 10 A partir del documento DE 10 2009 013 337 B4 se conoce un conmutador de protección para corriente continua y corriente alterna que tiene dos puntos de contacto. Entre los puntos de contacto está dispuesto un puente de contacto que, al activarse el conmutador de protección, es trasladado a una dirección transversal. Los arcos voltaicos que se generan en los dos puntos de contacto son empujados por medio de una unidad de soplado. Uno de los dos arcos voltaicos es soplado aquí hasta una zona marginal del puente de contacto mientras que uno de los puntos de pie del otro arco voltaico a través de chapas de guía esencialmente es puesto en contacto eléctrico con los dos puntos de contacto. En otras palabras, por medio del segundo arco voltaico, entre los dos puntos de contacto se produce un cortocircuito eléctrico y el segundo arco voltaico se hace carga de la función eléctrica del puente de contacto en el estado cerrado. Por consiguiente, el segundo arco voltaico está conmutado en paralelo con el puente de contacto. El primero de los dos arcos voltaicos se apaga en esto. El arco voltaico restante es empujado a través de una unidad de soplado adicional hacia una cámara de extinción y allí se apaga.
- 15 A partir del documento EP 0 874 380 A1 se conoce un dispositivo de interruptor eléctrico también para altos voltajes de corriente continua que comprende un puente de contacto rotatorio así como una fuente de campo magnético que está diseñada para extender el arco voltaico que se forma entre el contacto móvil y fijo en la etapa de abertura transversal con respecto al plano de movimiento y, por consiguiente, paralelo al eje de rotación del contacto rotatorio. A este efecto, la fuente magnética genera un campo magnético de orientación radial con respecto al eje de rotación del contacto rotatorio. El objetivo de este dispositivo de interruptor conocido es mejorar la capacidad de interrupción del mismo.
- 20 La invención se basa en el objeto de indicar un sistema de conmutación mejorado con un puente de contacto capaz de desplazarse entre dos puntos de contacto. El sistema de conmutación debe ser apropiado, de modo preferente en asociación con un conmutador en forma de un relevador o un conyuntor, para altos voltajes de corriente continua de por ejemplo al menos 450V y para portar y separar electricidad permanente de por ejemplo al menos 250A.
- 25 De acuerdo con la invención, este objeto es solucionado a través de las características de la reivindicación 1. Unas realizaciones perfeccionadas y configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.
- 30 El sistema de conmutación dispone de dos puntos de contacto y un puente de contacto móvil, dispuesto entre los mismos. Por consiguiente, los puntos de contacto están conmutados eléctricamente en serie y son formados en cada caso por un contacto fijo y un contacto móvil que sirven para la conducción eléctrica, siendo el respectivo contacto móvil fijamente unido con el puente de contacto y desplazándose con el mismo. De modo preferente, los contactos fijos están dispuestos en rieles de conexión doblados aproximadamente en forma de U.
- 35 El puente de contacto puede girar alrededor de un eje de rotación, de modo que, a través de una rotación del puente de contacto alrededor del eje de rotación, el sistema de conmutación es puesto en un estado conductor o en un estado no conductor. En otras palabras, los puntos de contacto son abiertos o cerrados a consecuencia de un movimiento rotativo del puente de contacto que, en lo siguiente, también se denomina puente rotatorio. De manera preferente, el eje de rotación está situado en el centro del puente de contacto.
- 40 Al abrir los contactos, es decir, al separar el contacto móvil del respectivo contacto fijo y al interrumpirse por ello el flujo de corriente a través del sistema de conmutación, en los puntos de contacto puede generarse un arco voltaico a través del cual, o a través del plasma así generado, fluye una corriente eléctrica. Gracias al diseño del sistema de conmutación con un puente rotatorio, la dirección de la corriente en el plasma de los dos arcos voltaicos parciales que se generan tiene la misma orientación, a diferencia de un puente de contacto que se mueve linealmente.
- 45 De manera preferente, el puente de contacto consiste de cobre o de otro material que conduce la corriente eléctrica igual de bien. Los contactos de los puntos de contacto y los rieles de conexión de los contactos fijos consisten de modo conveniente del mismo material, preferiblemente de cobre.
- 50 Para evitar daños y para lograr una interrupción segura del flujo de corriente, el arco voltaico es empujado por medio del campo magnético de un elemento magnético hacia una cámara de extinción. El campo magnético que es generado a través del elemento magnético es paralelo al eje de rotación del puente de contacto. De esta manera se empuja el arco voltaico generado al abrir los puntos de contacto en dirección radial. Eventuales componentes del interruptor de protección que siguen a lo largo del eje de rotación a los puntos de contacto, son protegidos y no son
- 55
- 60
- 65

dañados por el arco voltaico. En particular la parte de apoyo y/o la chapa de hierro del elemento magnético no quedan en el alcance del arco voltaico.

5 Convenientemente, el campo magnético se extiende al menos en parte perpendicular con respecto a la dirección de extensión del respectivo arco voltaico, mediante el cual se ejerce una fuerza de Lorentz sobre el respectivo arco voltaico. El campo magnético, por ejemplo, dentro del sistema de conmutación es esencialmente constante. En el interior de la cámara de extinción el arco voltaico es extinguido. A este efecto, se incrementa de modo conveniente el voltaje eléctrico que se requiere para mantener el arco voltaico, a un valor que se encuentra por encima de la tensión presente en el sistema de conmutación.

10 El sistema de conmutación se opera particularmente con corriente continua, fluyendo a través de su puente rotatorio una corriente eléctrica de entre 2A y 500A. De modo conveniente, la corriente eléctrica asciende a 250A, con el cual el sistema de conmutación se opera permanentemente. Convenientemente la tensión eléctrica aplicada en el sistema de conmutación es entre 30V y 1000V, por ejemplo entre 450V y 800V.

15 En una forma de realización preferente, el puente de contacto está fijado con movilidad radial y/o con movilidad rotatoria en una parte de apoyo. La fijación se realiza oportunamente de modo indirecto, a través de un portador de puente rotatorio, en el cual está retenido el puente de contacto. La parte de apoyo puede girar aquí sobre el eje de rotación mientras que el portador de puente rotatorio es guiado en al menos un, preferentemente en dos, contornos de guía radiales en forma de agujeros alargados de la parte de apoyo. De modo particularmente preferente están previstos dos partes de apoyo y dos portadores de puente rotatorio, entre los cuales el puente de contacto está enclavado o está retenido. Una rotación de la o de cada parte de apoyo sobre el eje de rotación causa una transición del sistema de conmutación del estado cerrado al estado abierto y por consiguiente del estado conductor al no conductor. Por lo tanto, la interrupción del circuito de corriente se asegura por medio de una rotación de la parte de apoyo sobre el eje de rotación y, con ello, una separación del o de los contacto(s) fijo(s) con respecto al o a los contacto(s) móvil(es). El o cada portador de puente rotatorio está fijado con movilidad rotatoria en la parte de apoyo y, de modo conveniente, presenta un juego de soporte radial con respecto a la respectiva parte de apoyo.

20 La posición del portador de puente rotatorio y con ello particularmente la posición del puente de contacto, por lo tanto, son variables con respecto a la parte de apoyo y al eje de rotación. Por lo tanto, el portador de puente rotatorio tiene preferentemente un soporte flotante con respecto a la parte de apoyo, es decir, se puede desplazar en sentido transversal o tangencial con relación a la parte de apoyo. En este caso, la movilidad es comparativamente reducida. En particular la movilidad rotatoria del portador de puente rotatorio con respecto a la parte de apoyo es menor que la movilidad rotativa de la parte de apoyo con respecto a los contactos fijos. De esta manera es posible controlar unas tolerancias de producción relativamente amplias en la producción del conmutador de protección, siendo garantizada, no obstante, una manera segura de funcionamiento. Además se incrementa la vida útil del conmutador de protección ya que los cambios de los contactos por causa de quemadura o ensuciamiento pueden ser compensados gracias a la suspensión flotante.

25 De modo preferente, se logra una función permanente del puente de contacto, el cual se recibe de manera conveniente por los dos portadores de puente rotatorio eléctricamente aislantes y térmicamente particularmente estables, en consecuencia del puente de contacto solo indirectamente dispuesto en un eje rígido, porque éste se acopla preferentemente en ambos lados con respectivamente una parte de apoyo rotatoria. El acoplamiento se realiza en este caso de modo conveniente a través de respectivamente un resorte, preferentemente en ambos lados. El resorte está bajo carga (precarga) al estar cerrados los puntos de contacto del sistema de conmutación – a saber, en el estado activado – y genera por lo tanto una presión de contacto particularmente efectiva de los contactos móviles sobre los contactos fijos. A consecuencia de este soporte flotante bajo carga elástica del puente de contacto queda garantizado que aún bajo quemadura de contacto diferente en los puntos de contacto, la presión de contacto se distribuya siempre uniformemente sobre los dos puntos de contacto y los contactos dispuestos allí. Una reserva de la fuerza elástica que se realiza adicionalmente del resorte o de cada resorte es particularmente conveniente para una compensación por quemadura. Además los resortes que en lo consecutivo también se designan como resortes de presión de contacto, contribuyen a la aceleración del puente de contacto.

30 La movilidad radial del puente de contacto con respecto a la parte de apoyo se realiza preferentemente de tal manera que el respectivo portador de puente rotatorio es guiado en al menos un, preferentemente en dos, contornos de guía radiales de la parte de apoyo. Unos elementos de soporte previstos en el portador de puente rotatorio, unidos de modo preferente por moldeo con el mismo, reciben los extremos de resorte del respectivo resorte de presión de contacto. Dichos elementos de apoyo se enclavan o se enganchan en unas entalladuras de la parte de apoyo. Las entalladuras tienen forma de arco de círculo y prácticamente no se hacen carga de ninguna función de guía para el portador de puente rotatorio, para evitar una redundancia y por lo tanto un apriete del portador de puente rotatorio móvil frente a la parte de apoyo.

35 En una forma de realización apropiada, el respectivo resorte está posicionado entre dos elementos de soporte de la parte de apoyo. Los elementos de soporte convenientemente cilíndricos se encuentran dispuestos en la zona del eje de rotación de la parte de apoyo y por consiguiente centrales uno detrás de otro con respecto a la misma entre los contornos de guía y eventualmente entre las entalladuras de la parte de apoyo. El respectivo resorte que se ubica

entre los dos elementos de soporte, de manera preferente unidos por moldeo a la respectiva parte de apoyo, está doblado en esta zona aproximadamente en forma de z.

5 En una forma de realización apropiada, la cámara de extinción presenta una pluralidad de chapas de extinción que se extienden radialmente. En otras palabras, las chapas de extinción están dispuestas a modo de abanico, siendo la distancia entre dos chapas de extinción adyacentes incrementada con el aumento de la distancia al eje de rotación. De manera conveniente, se forman dos grupos de estas chapas de extinción dispuestas a modo de abanico, habiendo entre estos grupos de chapas de extinción en lados opuestos unas regiones libres de chapa de extinción. En estas regiones, de modo preferente, está dispuesto en cada caso un riel de conexión en forma de U que, convenientemente, está insertado con ajuste en dirección radial. El respectivo riel de conexión porta en cada caso uno de los contactos fijos, los cuales forman, junto con los contactos móviles portados por el puente de contacto, los dos puntos de contacto.

15 El voltaje que se requiere para mantener un arco voltaico formado entre las chapas de extinción aumenta conforme se aleja el arco voltaico del eje de rotación. El arco voltaico que es generado a un voltaje de operación y es empujado a la cámara de extinción, por lo tanto, se colapsa cuando el arco voltaico se desplaza lo suficiente al interior de la cámara de extinción y se aleja del eje de rotación. El desplazamiento se realiza convenientemente también por medio del elemento magnético. De esta manera se lleva el arco voltaico a la extinción.

20 De manera particularmente preferente, el sistema de conmutación se construye esencialmente con simetría de punto y/o de rotación con respecto al eje de rotación. En particular, el interruptor de protección comprende dos cámaras de extinción. Gracias a esta manera de construcción, el sistema de conmutación puede operarse con seguridad en ambas direcciones de la corriente, extinguiendo en cada caso una de las cámaras de extinción el arco voltaico que se genera durante la operación en una de las direcciones de corriente al abrir los puntos de contacto. En particular resulta innecesario tener en cuenta la orientación del interruptor de protección durante la instalación del sistema de conmutación para operación con corriente continua.

25 Convenientemente, el elemento magnético dispone de dos chapas de hierro que cubren esencialmente el puente de contacto y están dispuestas de tal manera que el eje de rotación es perpendicular a las mismas. El puente de contacto se encuentra aquí en particular entre las dos chapas. Por consiguiente, el puente de contacto está dispuesto de forma rotatoria sin que alguna de las chapas restrinja esta movilidad.

30 Al menos con una de las chapas, y en particular con ambas chapas, por lo menos un imán permanente está en contacto magnético. De modo oportuno, el respectivo imán permanente está en contacto mecánico directo con las chapas o indirectamente a través de un elemento ferromagnético adicional, como por ejemplo una barra de hierro. El imán permanente magnetiza las chapas de tal manera que se forma entre las mismas un campo magnético esencialmente constante. Dicho campo magnético penetra por el puente de contacto y empuja los arcos voltaicos generados con una abertura de los puntos de contacto hacia la cámara de extinción. En particular, el elemento magnético no tiene simetría de rotación, sino se dispone excéntricamente con respecto al eje de rotación en una posición determinada.

35 El tipo de fijación del puente de contacto del sistema de conmutación en la parte de apoyo puede realizarse también con independencia del elemento magnético y de la cámara de extinción. Ésta, más bien, se considera como una invención independiente.

40 A continuación se describe un ejemplo de realización de la invención más detalladamente a través de un dibujo. Muestran:

45 Fig. 1 en una representación en despiece un sistema de conmutación según la invención con un puente de contacto (puente rotatorio) con movilidad rotatoria y con dos cámaras de extinción,

Fig. 2 el puente rotatorio en una representación en despiece,

Fig. 3a y 3b en una vista en planta el sistema de conmutación estando los contactos cerrados, respectivamente, abiertos,

Fig. 4 en una vista en perspectiva un elemento magnético del sistema de conmutación, y

Fig. 5 en una vista en perspectiva el sistema de conmutación de acuerdo con la Fig. 1 en un estado montado.

Las partes que se corresponden las unas a las otras están provistas de las mismas referencias en todas las figuras.

50 En las figuras 1 y 5, el sistema de conmutación 1, previsto en particular para corriente continua y en conexión con un relevador HV, se muestra en una representación en despiece o respectivamente en estado montado. Por medio del sistema de conmutación 1 se asegura un circuito eléctrico no mostrado mayormente, en donde se conectan eléctricamente dos empalmes 2a, 3a del sistema de conmutación 1 con elementos adicionales del circuito eléctrico, como cables eléctricos o similares. El circuito eléctrico puede llevar también una corriente eléctrica permanente de 250A o por ejemplo también una corriente de 600A durante 50ms. La tensión eléctrica presente en las conexiones 2a, 3a durante la operación normal es entre 450V y 800V.

Las conexiones 2a, 3a son formadas por brazos de rieles de unos rieles de conexión 2, 3 doblados aproximadamente en forma de U, que presentan en cada caso en la zona del acodado o de la flexión un contacto fijo 4a. En caso de contacto, con cada contacto fijo 4a está en contacto mecánico y eléctrico respectivamente un contacto móvil 4b los cuales forman juntos un punto de contacto 4a, 4b. El respectivamente otro brazo de riel 2b, 3b comparativamente corto de los rieles de contacto 2 o 3 se extiende, al igual que los brazos de conexión o de riel 2a, 3a comparativamente largos, aproximadamente en sentido radial.

Los contactos móviles 4b son portados por un puente de contacto 5 de cobre que puede girar sobre un eje de rotación 6. A este efecto, el puente de contacto 5 está insertado en ambos lados en respectivamente un portador de puente rotatorio 7. Cada portador de puente rotatorio 7 que está fabricado de un material eléctricamente aislante y térmicamente relativamente estable, está fijado en una parte de apoyo. De este modo, el portador de puente rotatorio 7 recibe el puente de contacto 5 y las partes de apoyo 8 reciben el portador de puente rotatorio 7 entre ellas.

Cada parte de apoyo 8 presenta esencialmente en el centro, en dirección opuesta al portador de puente rotatorio 7, un muñón de apoyo 9a que se enclava en una entalladura de apoyo 9b correspondiente dentro de una tapa de carcasa, que de aquí en adelante se denomina parte de carcasa, o una semicarcasa de carcasa 10. El muñón de apoyo 9a y la entalladura de apoyo 9b forman juntos respectivamente un punto de apoyo con cuya ayuda el puente de contacto 5 puede realizar un giro alrededor del eje de rotación 6. En forma excéntrica con respecto al respectivo apoyo 9a, 9b, en cada parte de apoyo 8, en la respectiva zona marginal de la misma, está dispuesta una leva 11 que se enclava en una barra de acoplamiento 12. Cada barra de acoplamiento 12 está guiada dentro de un contorno o una ranura de guía 13 de la respectiva parte de carcasa 10, orientados en dirección opuesta a la parte de apoyo 8, de tal modo que resulta un movimiento transversal de la barra de acoplamiento 12 en un giro de la parte de apoyos 8 alrededor del eje de rotación 6.

De modo adicional, cada tapa de carcasa 10 dispone de una entalladura 14 que está adyacente a la respectiva ranura de guía 13. En la respectiva entalladura 14 está enclavada una chapa de hierro 15a de un elemento magnético 15 (Fig. 4). El tamaño de las chapas de hierro 15a o sus dimensiones, en este caso, son tales que el puente de contacto 5 es cubierto por las chapas de hierro 15a. En otras palabras, cada proyección del puente de contacto 5 está cubierta a lo largo del eje de rotación 6 en cada plano dentro del cual está situada una de las chapas de hierro 15a por la respectiva chapa de hierro 15a.

Radialmente con respecto al eje de rotación 6 se encuentran dispuestas alrededor del puente de contacto 5 dos cámaras de extinción 16 con forma semicircular. Entre las dos cámaras de extinción 16 se encuentran dispuestas dos zonas 17 sin chapas de extinción (zonas libres de chapa de extinción), en las cuales están dispuestos los rieles de conexión 2, 3. Cada cámara de extinción 16 dispone de una pluralidad de chapas de extinción 18 que se extienden en dirección radial y paralelas al eje de rotación 6. Por consiguiente, las chapas de extinción 18 se abren en forma de abanico y la distancia entre dos chapas de extinción 17 adyacentes aumenta con la distancia creciente con respecto al eje de rotación 6. Las chapas de extinción 18 o respectivamente las cámaras de extinción 16 y los rieles de conexión formados 2, 3 rodean el puente de contacto 5 por completo en dirección radial, pudiendo desplazarse el puente de contacto 5 por medio de la parte de apoyo 8 a lo largo de la cámara de extinción 16.

En el estado montado, el sistema de conmutación 1 tiene esencialmente una forma de cilindro, formando las chapas de hierro 15a y partes de las tapas de carcasa 10 las respectivas superficies de base. Las superficies de revestimiento comprenden las cámaras de extinción 16 así como también partes de las tapas de carcasa 10. Con la excepción tanto del elemento magnético 15 como también de la barra de acoplamiento 12 así como de las levas 11 asociadas a la barra de acoplamiento 12, el sistema de conmutación 1 tiene sustancialmente una estructura de simetría rotacional con respecto al eje de rotación 6 y de simetría de punto con respecto a un punto que está situado en el eje de rotación 6.

En la Fig. 2 se muestran en una representación en despiece los puentes de contacto 5, uno de los portadores de puente rotatorio 7 y una de las partes de apoyo 8. El puente de contacto 5, con simetría rotacional, comprende cuatro biseles o resortes de enchufe 19, dos de los cuales están enchufados en cada caso en dos aberturas o ranuras de recepción 20 del portador de puente rotatorio 7 y están enclavados allí por nexo de forma y/o por arrastre de fuerza. El portador de puente rotatorio 7 presenta en la cara inferior, orientada en sentido opuesto del puente de contacto 5, dos clavijas de guía 21 y dos elementos de apoyo 22, de los cuales en cada caso uno está visible. Cada clavija de guía 21 está enclavada en estado montado en un contorno de guía 23, que tiene forma de agujero alargado y se extiende en dirección radial, de la parte de apoyo 8. A causa de la configuración del contorno de guía 23, en el estado montado el portador de puente rotatorio 7 puede ser desplazado a lo largo de un juego de apoyo radial con respecto a la parte de apoyo 8. Por lo tanto, el portador de puente rotatorio 7 y con ello el puente de contacto 5 portado por el mismo tiene un soporte flotante.

Cada elemento de apoyo 22 está enclavado en una entalladura 24 de extensión tangencial, arqueada o curvada, de la parte de apoyo 8. Por medio de la conformación de la entalladura 24 y por causa de un juego al menos reducido de las clavijas de guía 21 del lado del puente rotatorio en los contornos de guía 23 del lado de la parte de apoyo, el

portador de puente rotatorio 14 presenta movilidad rotatoria con respecto a la parte de apoyo 8 sobre el eje de rotación 6 sobre un ángulo máximo de 5°.

El elemento de apoyo 22 está hendido, en particular en el centro. En las respectivas hendiduras o ranuras 25 se apoyan los extremos de resorte de un resorte 26 que está configurado similar a un resorte de hoja y que actúa como resorte de torsión y de compresión. El resorte 26 está doblado alrededor de dos elementos de soporte 27 elevados, cilíndricos, de la parte de apoyo 8, dispuestos en la zona del eje de rotación 8. El resorte 26 está bajo precarga en el estado cerrado de los puntos de contacto 4a, 4b y genera por consiguiente la presión de contacto deseada o requerida sobre los rieles de conexión 2, 3. En conexión con el soporte flotante del puente de contacto 5, el resorte 26 garantiza en el estado conectado del sistema de conmutación 1, que incluso con diferente quemadura de contacto de los contactos 4a, 4b la presión de contacto se distribuya siempre uniformemente sobre los puntos de contacto 4a, 4b. En un movimiento del portador de puente rotatorio 7 con respecto a la parte de apoyo 8 el resorte 26 es doblado y por consiguiente se genera una fuerza elástica que empuja el portador de puente rotatorio 7 en su posición original y por consiguiente el puente de contacto 5 hacia el estado cerrado.

Gracias al soporte flotante del portador de puente rotatorio 7 o del puente de contacto 5 con respecto a la parte de apoyo 8 es posible admitir unas tolerancias de fabricación relativamente elevadas en la fabricación del sistema de conmutación 1. En caso de una rotación de la parte de apoyo 8 sobre el eje de rotación 6, a partir de la posición de contacto, por medio del resorte 26 el contacto entre los contactos 4a, 4b es mantenido hasta que las clavijas de guía 21 se apoyen en el contorno de guía 23 de la parte de apoyo 8 o hasta que el resorte 26 se haya relajado. Mediante un giro de la parte de apoyo 8 más allá de este estado se abren los puntos de contacto 4a, 4b.

En la Fig. 4 está representado en perspectiva el elemento magnético ensamblado 15. Entre las dos placas de hierro 15a paralelas la una a la otra, están dispuestos de modo excéntrico una barra de hierro 15b y, coaxialmente a la misma, dos imanes permanentes 15c. Estos son paralelos con respecto al eje de rotación 8 y conectan las dos placas de hierro 15a magnéticamente la una con la otra. Los imanes permanentes 15c magnetizan aquí tanto la barra de hierro 15b como las placas de hierro 15a que, por consiguiente, se adhieren entre sí. No se requiere, por lo tanto, ningún otro medio de adhesión o de ensamblaje para el montaje del elemento magnético 15. Para aumentar la estabilidad, sin embargo, también pueden pegarse o atornillarse. Los dos imanes permanentes 15c están magnetizados y dispuestos el uno con respecto al otro de tal modo que se forma entre las dos placas de hierro 15a un campo magnético 28 esencialmente homogéneo cuya dirección es paralela al eje de rotación 8.

Las figuras 3a y 3b muestran el sistema de conmutación 1 en estado cerrado, o respectivamente abierto. En estado de contacto fluye una corriente eléctrica sobre los rieles de conexión 2 y 3, los puntos de contacto 4a, 4b y el puente de contacto 5. Los contactos fijos 4a están en contacto directo mecánico y eléctrico con los respectivos contactos móviles 4b (Fig. 3a). En caso de un mal funcionamiento dentro del circuito eléctrico, se giran la parte de apoyo 8 por medio de las barras de acoplamiento 12 y también el puente de contacto 5 sobre el eje de rotación 6, separándose por consiguiente mecánicamente los contactos móviles 4b de los contactos fijos asociados 4a. Se forman entre estos, a causa de la magnitud de la corriente eléctrica y lo alto del voltaje en cada caso un primer arco voltaico y un segundo arco voltaico. La corriente sigue fluyendo aquí a través del sistema de conmutación 1, debido a los arcos voltaicos.

El campo magnético 28 generado por el elemento magnético 15 actúa sobre los arcos voltaicos con una fuerza de Lorentz, de modo que los mismos se desvían perpendiculares con respecto a la dirección de expansión de los mismos y perpendiculares con respecto al campo magnético 28. De este modo, por consiguiente, los arcos voltaicos son desviados en un tiempo relativamente corto de los puntos de contacto 4a, 4b lo que protege los contactos de estos de una carga excesiva y de sufrir daño. Gracias a que los arcos voltaicos tienen la misma orientación, éstos se desplazan a través del campo magnético 28 en la misma dirección y a la misma cámara de extinción 16. Gracias a la continuación de la rotación del puente de contacto 5 sobre el eje de rotación 6 y gracias a la distancia creciente del respectivo arco voltaico con respecto al eje de rotación 6 incrementa la longitud del primer arco voltaico. El otro arco voltaico en cambio se mueve en dirección del eje de rotación 6 por lo que la longitud del mismo cambia poco en comparación. Con el aumento de la longitud de cada uno de los arcos voltaicos aumenta la tensión eléctrica que se requiere para mantener los arcos voltaicos. Si esta tensión supera ya el voltaje presente en el sistema de conmutación 1, entonces los arcos voltaicos se apagan. El flujo de corriente a través del sistema de conmutación 1 se interrumpe de esta manera.

El respectivo arco voltaico es empujado por medio del campo magnético 28 hacia el paquete de chapas correspondiente de la cámara de extinción 16. Allí, el arco voltaico es separado en un número de arcos voltaicos parciales entre cada una de las chapas de extinción 18. La tensión eléctrica que se requiere para mantener el flujo de corriente a través del sistema de conmutación 1 se aumenta así una vez más. A través del campo magnético 28 se desplaza el segundo arco voltaico del lado orientado en dirección opuesta al primer arco voltaico del puente de contacto 5 hacia aquel lado del sistema de conmutación 1 en el cual se encuentra dispuesta la cámara de extinción 16, dentro de la cual se encuentra el primer arco voltaico. El segundo arco voltaico es acelerado a través del campo magnético 28 radialmente hacia el exterior, en dirección de dicha cámara de extinción 16. A causa de la rotación puede acortarse la longitud del segundo arco voltaico o mantenerse constante. El desplazamiento en dirección radial causa un aumento de la longitud del mismo. Estos dos efectos tienen la consecuencia de que la longitud del

segundo arco voltaico permanece sustancialmente constante, ensanchándose el segundo arco voltaico de manera pronunciada al superar la altura del eje 6.

5 Cuando el puente de contacto 5 ya no puede girar más, el segundo arco voltaico ya no es acortado como consecuencia de la rotación. La longitud de éste, más bien, aumenta con una distancia creciente con respecto al eje de rotación 6. En la respectiva cámara de extinción 16 el segundo arco voltaico también es separado en un número de arcos voltaicos parciales entre las diversas chapas de extinción 18. Esto, junto con el desplazamiento de los arcos voltaicos parciales radialmente hacia el exterior por medio del campo magnético 28 y por consiguiente el aumento de la longitud de cada uno de los arcos voltaicos, conlleva la extinción de los arcos voltaicos parciales. El flujo de corriente a través del sistema de conmutación 1, por consiguiente, queda interrumpido y los componentes del circuito eléctrico son protegidos de una sobrecarga.

15 La invención no queda restringida al ejemplo de realización descrito en lo precedente. Más bien es posible para el experto deducir también otras variantes de la invención sin abandonar el objeto de la invención. En particular, todas las características individuales descritas en el contexto del ejemplo de realización pueden ser combinadas también de otra manera sin abandonar el objeto de la invención.

Lista de referencias

- | | | |
|----|-------------------------------|---------------------------------|
| 20 | 1 sistema de conmutación | 14 entalladura |
| | 2 riel de conexión | 15 elemento magnético |
| | 2a brazo/conexión | 5a chapa de hierro |
| | 2b brazo de riel | 15b barra de hierro |
| | 3 riel de conexión | 15c iman permanente |
| 25 | 3a brazo/conexión | 16 cámara de extinción |
| | 3b brazo de riel | 17 zona libre de chapa |
| | 4a contacto móvil | 18 capa de extinción |
| | 4b contacto fijo | 19 bisel/resorte de enchufe |
| | 5 puente de contacto | 20 abertura/ranura de recepción |
| 30 | 6 eje de rotación | 21 clavija de guía |
| | 7 portador de puente rotativo | 22 elemento de apoyo |
| | 8 parte de apoyo | 23 contorno guía |
| | 9a muñón de apoyo | 24 entalladura |
| | 9b entalladura de apoyo | 25 hendidura/ranura |
| 35 | 10 tapa de carcasa | 26 resorte |
| | 11 leva | 27 elemento de soporte |
| | 12 barra de acoplamiento | 28 campo magnético |
| | 13 contorno/ranura guía | |

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de conmutación (1), en particular para un relevador o un contactor, comprendiendo un puente de contacto (5) dispuesto con movilidad rotatoria sobre un eje de rotación (6), entre dos puntos de contacto (4a, 4b), y comprendiendo por lo menos una cámara de extinción (16), caracterizado por un elemento magnético (15), que genera un campo magnético (28) paralelo al eje de rotación (6) del puente de contacto (5), para empujar un arco voltaico, que se genera con los puntos de contacto (4a, 4b) abiertos, a la cámara de extinción (16).
- 10 2. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el puente de contacto (5) es fijado a una parte de apoyo (8) a través de un portador de puente rotatorio (7), en forma radialmente móvil y/o con movilidad rotatorio con respecto a la parte de apoyo (8).
- 15 3. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el portador de puente rotativo (7) es guiado en al menos un contorno de guía radial (23) de la parte de apoyo (8).
- 20 4. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, caracterizado porque el puente de contacto (5) es acoplado con la parte de apoyo (8) a través de al menos un resorte (26) que está bajo precarga cuando los puntos de contacto (4a, 4b) están cerrados.
- 25 5. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el portador de puente rotatorio (7) está enclavado con unos elementos de apoyo (22) en unas entalladuras (24) de extensión tangencial de la parte de apoyo (8), recibiendo los elementos de apoyo (22) el resorte (26) en el lado del extremo del resorte.
- 30 6. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, caracterizado porque el resorte (26) está posicionado entre dos elementos de soporte (27) de la parte de apoyo (8).
- 35 7. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque los elementos de soporte (27) están dispuestos uno detrás de otro entre los contornos de guía (23) y/o las entalladuras (24) de la parte de apoyo (8), y porque el resorte (26) está acodado aproximadamente en forma de Z entre los elementos de soporte (27).
- 40 8. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la cámara de extinción (16) comprende un cierto número de chapas de extinción (18) que se extienden radialmente.
- 45 9. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los puntos de contacto (4a, 4b) están formados por contactos móviles (4b) portados por el puente de contacto (5), y por unos contactos fijados (4a) que colaboran con los mismos y están dispuestos en cada caso en un riel de conexión arqueado (2, 3).
- 50 10. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque entre las chapas de extinción (18) están previstas dos zonas (17) libres de chapas de extinción, en las cuales se enclavan los rieles de conexión (2, 3).
11. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por una estructura esencialmente simétrica de punto y/o simétrica de rotación con respecto al eje de rotación (6).
12. Sistema de conmutación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el elemento magnético (15) comprende al menos un imán permanente (15c) y dos chapas de hierro (15a) en contacto magnético con el mismo, las cuales están dispuestas esencialmente perpendiculares con respecto al eje de rotación (6) y recubren al menos en parte el puente de contacto (5).

